



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# ①⑫ Offenlegungsschrift ①⑩ DE 198 51 472 A 1

⑤① Int. Cl. 7:  
B 60 R 21/34  
B 62 D 25/10

②① Aktenzeichen: 198 51 472.7  
②② Anmeldetag: 9. 11. 1998  
④③ Offenlegungstag: 11. 5. 2000

BEST AVAILABLE COPY

DE 198 51 472 A 1

⑦① Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:  
Sinnhuber, Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE; Wollebe,  
Thomas, 38110 Braunschweig, DE; Ries, Oskar, Dr.,  
38524 Sassenburg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

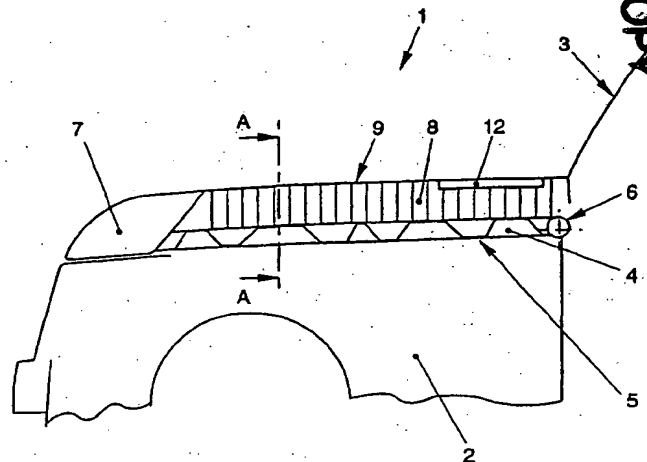
DE	196 15 744 C1
DE	28 04 400 C2
DE	196 54 447 A1
DE	30 17 052 A1
DE	24 55 258 A1

BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Karosseriehaube, insbesondere Fronthaube eines Kraftfahrzeugs

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Karosseriehaube, insbesondere eine Fronthaube (1) eines Kraftfahrzeugs. Erfindungsgemäß ist die Haubenwand als Verbundbauteil aufgebaut mit einem flächigen, stabilen Haubenträger (4) mit einem weichen Nasenteil (7), mit einer auf dem Haubenteil (4) angebrachten, energieabsorbierenden Zwischenschicht (8) und mit einem mit der Zwischenschicht (8) verbundenen und gegenüber dem Haubenträger (4) schwimmend angebrachten Deckblech (9). Die verbundenen Elemente einer solchen Karosseriehaube sind vorteilhaft weitgehend getrennt an die für einen effektiven Fußgängeraufprallschutz über die Haubenfläche lokal unterschiedlichen Deformations- und Energieabsorptionsanforderungen optimal anpaßbar.



DE 198 51 472 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Karosseriehaube, insbesondere eine Fronthaube eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer Fußgänger-Fahrzeug-Kollision, insbesondere bei einem Frontaufprall eines Fahrzeugs auf einen Fußgänger wird dieser an den Füßen meist ausgehebelt und schlägt mit dem Oberkörper und Kopf auf die Fronthaube. Zum Schutz von Fußgängern bei einem Aufprall auf die Fronthaube ist es bereits bekannt, diese in einem mittleren Haubenwandbereich als potentielltem Aufschlagbereich eines Fußgängers nachgiebig und verformbar insbesondere auch als Verbundteil aufzubauen.

Zudem ist eine Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug zum Schutz von Fußgängern und Radfahrern bekannt (DE 30 13 022 C1), bei der ein am Vorderwagen nach unten aufklappbares Auffangteil in der Art einer Räumschaukel mit einem aufblasbaren, bei einem Aufprall aktivierbaren Airbag vorgesehen ist. In einer ähnlichen, bekannten Stoßschutzvorrichtung für Fußgänger (DE 30 51 041 C2) ist ein Stoßschutzquerträger vor oder bei einer Fußgänger-Kollision unter dem üblichen stabilen Stoßfänger des Fahrzeugs ausfahrbar.

Zudem ist eine Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug bekannt, bei der nach Aktivierung einer im Stoßfänger angeordneten Aufprallsensorik durch Stellmittel eine Fronthaube im hinteren Bereich an der Frontscheibe angehoben wird. Als Stellmittel dazu sind eine Airbägeinrichtung (DE-OS 28 14 107) oder eine Zylinder/Kolben-Einheit (DE-OS 28 41 315) bekannt. Dadurch ergibt sich im hinteren angehobenen Bereich der Fronthaube nahe der Frontscheibe eine günstigere Deformationskinematik insbesondere für einen Kopfaufprall einer Person.

Die vorstehenden, aktiv wirkenden Sicherheitseinrichtungen sind relativ aufwendig und führen dennoch nur zu einer teilweisen Verbesserung eines Fußgängeraufprallschutzes.

Zudem ist ein Fußgängeraufprallschutz bekannt (DE-OS 17 55 512) bei dem stoßgefährdende Außenhautteile des Fahrzeugs mit einer Kunststoffschicht überzogen sind. Um hier einen wirksamen Fußgängeraufprallschutz zu erreichen, ist die Kunststoffschicht relativ dick und voluminös ausgeführt, was ungünstig die Außenabmessungen eines Fahrzeugs erhöht. Zudem können sich Probleme bei der Lackierung solcher Außenhautteile ergeben.

Allgemein sind Sandwichbauteile im Fahrzeugbau bekannt, die aus mehreren Schichten bestehen. Dabei sind beidseitig Deckschichten ggf. unterschiedlicher Stärke und aus unterschiedlichen Materialien vorgesehen, die mit einer strukturierten Zwischenschicht verbunden sind. Die Zwischenschicht kann beispielsweise aus Kunststoffschaum (DE 33 45 576 A1; DE 42 41 750 A1) oder aus einer Wabenstruktur (DE 42 32 953 A1) bestehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Karosseriehaube, insbesondere eine Fronthaube so weiterzubilden, daß der Fußgängerschutz bei einer Fußgänger-Fahrzeug-Kollision verbessert wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 umfaßt die Karosseriehaube eine als Verbundteil aufgebaute Haubenwand mit einem flächigen, stabilen Haubenträger, wenigstens einem Randteil als weichem Nasenteil (Softnose), einer flächig über dem Haubenträger angebrachten und mit diesem verbundenen, bei einem Aufprall energieabsorbierenden Zwischenschicht und mit einem mit der Zwischenschicht verbundenen und gegenüber dem Haubenträger schwimmenden Deckblech als Außenhaut. Das weiche Nasenteil (Softnose) ist bei einer Front-

haube als vorderer Haubenabschluß quer zur Fahrtrichtung angebracht.

Mit einer solchen Haubenausbildung, bei der in einem Verbundteil mehrere Haubenelemente miteinander verbunden sind, können diese Haubenelemente sicherheitstechnisch hinsichtlich einer Fahrzeug-Fußgänger-Kollision weitgehend getrennt ausgelegt und optimiert werden.

Insbesondere ist eine getrennte Auslegung für

- Kopfimpactoren (Kind, Erwachsener),
- Oberschenkelimpactor,
- Beinimpactor,

beispielsweise zur Erfüllung geplanter Schutzkriterien der einzelnen Impactoren möglich.

Weiter ist eine weitgehend getrennte Auslegung

- zur Energieaufnahme bei unterschiedlichen Kraft/Weg-Kennungen, und
- Haubensteifigkeiten für den Fahrbetrieb

möglich.

Ebenfalls ist eine weitgehend getrennte Auslegung

- von Oberflächengüten,
- Steifigkeiten, und
- Energieabsorptionen

möglich.

Allgemein ergibt sich damit vorteilhaft ein einfacher Haubenaufbau mit großen Konstruktionsfreiräumen und guten Optimierungsmöglichkeiten für einen wirksamen Fußgängeraufprallschutz.

Nachfolgend werden dazu noch konkrete Ausbildungen und Weiterbildungen angegeben.

Das Randteil als weiches Nasenteil und Deformationselement kann je nach den Gegebenheiten aus mehreren, verschiedenen Materialien, vorzugsweise mit einer Schaumfüllung und/oder einer inneren Wabenstruktur und/oder Verstärkungsstegen und/oder einem Außenhautüberzug hergestellt sein. Zudem soll das Randteil mit seiner Außenhaut flächenbündig an das Deckblech anschließen. Gegebenenfalls kann auch das Nasenteil von einem Deckblech überdeckt sein. Das Handteil als Nasenteil ist in jedem Fall als Frontbegrenzung in Fahrtrichtung einer Fronthaube vorzusehen. Gegebenenfalls können jedoch auch die Seitenränder einer Fronthaube und/oder der Heckabschluß und die Seitenränder einer Heckhaube entsprechend ausgebildet sein.

Solche Randteile, insbesondere als Nasenteil können mit dem Haubenträger durch gängige Verbindungstechniken, wie Schrauben, Schweißen, Kleben oder Nieten fest verbunden sein, wobei ggf. Verbindungsteile mit eingeschaltet sind.

Der Haubenträger als stabiles Grundelement trägt die erforderlichen Scharniere und Schloßteile und weist für eine stabile, gewichtsgünstige Bauweise eine Profilstruktur, ggf. aus unterschiedlichen Materialien auf.

Eine solche Profilstruktur kann je nach den Gegebenheiten und Anforderungen als Blechteil oder Gußteil aus Stahl und/oder aus einer Aluminiumlegierung und/oder aus Magnesium mit Längsrippen, Querrrippen oder Kreuzrippen hergestellt sein.

Die Zwischenschicht ist als Deformationselement ausgebildet und kann dazu einfach als Kunststoffschäumeinlage, als Wabenstruktur oder aus Stegen (aus dem Unterblech U-förmig gestanzte und hochgebogen) hergestellt sein. Dabei sind je nach den Anforderungen und speziellen Gegebenheiten auch unterschiedliche, lokale Ausbildungen der Zwi-

schenschicht mit unterschiedlichem Deformationsverhalten möglich.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das Deckblech als Aufpralllastverteiler mit unterschiedlichen lokalen Steifigkeiten ausgebildet. Dabei soll das Deckblech insbesondere im zur Fahrgastzelle hin liegenden Bereich, bei einer Fronthaube im Bereich der Frontscheibe, eine gegenüber der anderen Fläche höhere Steifigkeit aufweisen. Eine solche höhere Steifigkeit kann mit einfachen, allgemein bekannten Maßnahmen erzielt werden: z. B. können flächig zusammengefügte Blechteile unterschiedlicher Blechqualitäten und/oder Blechstärken (tailored blank) vorteilhaft eingesetzt werden.

Für einen Seitenkantenabschluß wird in einer konkreten Ausführungsform vorgeschlagen, das Deckblech über den jeweiligen Seitenrand der Zwischenschicht und den Haubenträger schwimmend nach unten zu führen.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Teilansicht eines Frontwagenbereichs eines Personenkraftwagens mit in Fahrzeuginnenrichtung geschnittener Fronthaube, und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Fronthaube entlang der Linie A-A aus Fig. 1.

In den Fig. 1 und 2 sind in einem Längsschnitt und in einem Querschnitt eine Fronthaube 1 einer Fahrzeugkarosserie dargestellt, wobei ein Frontwagenbereich 2 und eine Frontscheibe 3 schematisch angedeutet sind.

Die Fronthaube 1 ist als Verbundbauteil aufgebaut und umfaßt als Basisteil einen Haubenträger 4. Der Haubenträger 4 ist ein flächiges, stabiles Bauteil, beispielsweise in der Art einer Sandwichplatte mit einer Profilstruktur als Blechteil oder Gußteil. Als Profilstruktur ist hier eine Querverrippung verwendet. Es können alternativ oder zusätzlich auch Längsrippen oder Kreuzrippen vorgesehen sein. Zur Herstellung können materialeinheitlich oder in einer Kombination Stahl und/oder eine Aluminiumlegierung und/oder Magnesium verwendet sein. Am Haubenträger 4 sind zudem erforderliche Scharniere 6 und (nicht dargestellte) Schloßteile angeordnet.

Als Frontabschluß der Fronthaube 1 ist ein weiches Nasenteil 7 (Softnose) vorgesehen, das mit üblichen Verbindungstechniken mit dem Haubenträger 4 verbunden ist. Das Nasenteil 7 verläuft über den gesamten Frontquerbereich der Fronthaube 1 und enthält eine deformierbare und energieabsorbierende Schaumfüllung und/oder Wabenstruktur ggf. mit Verstärkungsstegen und Anschlußteilen.

Auf dem Haubenträger 4 ist eine, bei einem Aufprall energieabsorbierende Zwischenschicht 8 aus einem Polstermaterial als Deformationselement angebracht. Dieses Polstermaterial kann insbesondere eine Kunststoffschäumeinlage aus Hartschaum oder eine Wabenstruktur sein. Der Schaum kann gelocht sein, wodurch er zugleich der Schalldämmung dient. Die Zwischenschicht 8 kann auch aus Stegen aufgebaut sein.

Über der Zwischenschicht 8 und mit dieser verbunden liegt ein Deckblech 9 als Außenhaut, das flächenbündig an eine Außenhaut des Nasenteils 7 anschließt oder dieses als Außenhaut mit überdeckt. In einem zur Fahrgastzelle hin, bzw. zur Frontscheibe 3 hin liegenden Bereich 12 ist die Blechstärke des Deckblechs 9 ersichtlich stärker gewählt, um dort eine im Vergleich zur Umgebung höhere Steifigkeit bei einem Aufprall zu erhalten. Dazu ist das Deckblech aus Blechteilen unterschiedlicher Blechstärke zusammengesetzt (tailored blank).

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist ein Seitenkantenabschluß dadurch gebildet, daß das Deckblech 9 mit Seitenrändern

10, 11 über den Bereich der Zwischenschicht 8 und des Haubenträgers 4 nach unten geführt ist.

Die dargestellte Fronthaube hat die sicherheitstechnische Funktion, bei einem Fußgängeraufprall die gefährdeten Körperteile gedämpft unter Energieabsorption abzufangen. Die entsprechenden Anforderungen und Belastungen sind an der Fronthaube lokal jeweils unterschiedlich. Durch entsprechende Optimierungen der zu der Fronthaube 1 verbundenen Einzelelemente hinsichtlich der Materialwahl, der Materialstärken und der Strukturen kann gestellten Sicherheitskriterien Rechnung getragen werden.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 15 1 Fronthaube
- 2 Frontwagenbereich
- 3 Frontscheibe
- 4 Haubenträger
- 5 Profilstruktur
- 20 6 Scharnier
- 7 Nasenteil
- 8 Zwischenschicht
- 9 Deckblech
- 10 Seitenrand
- 25 11 Seitenrand
- 12 Bereich

## Patentansprüche

1. Karosseriehaube, insbesondere Fronthaube (1) eines Kraftfahrzeugs, mit einer als Verbundbauteil aufgebauten Haubenwand, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haubenwand aus einem flächigen, stabilen Haubenträger (4), aus einem mit dem Haubenträger (4) verbundenen Randteil als weichem Nasenteil (7) (Softnose), aus einer mit dem Haubenträger (4) verbundenen und flächig darüber angebrachten, bei einem Aufprall energieabsorbierenden Zwischenschicht (8) als Deformationselement, und aus einem mit der Zwischenschicht (8) verbundenen und damit gegenüber dem Haubenträger (4) schwimmenden Deckblech (9) als Außenhaut besteht.
2. Karosseriehaube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Randteil als weiches Nasenteil (7) und Deformationselement aus mehreren verschiedenen Materialien vorzugsweise mit einer Schaumfüllung und/oder einer inneren Wabenstruktur und/oder Verstärkungsstegen und/oder einem Außenhautüberzug hergestellt ist und an der Außenhaut flächenbündig an das Deckblech (9) anschließt oder vom Deckblech (9) überdeckt ist.
3. Karosseriehaube nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Nasenteil (7) mit dem Haubenträger (4) durch Schrauben und/oder Schweißen und/oder durch Kleben und/oder durch Nieten fest verbunden ist.
4. Karosseriehaube nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Haubenträger (4) Scharniere (6) und Schloßteile trägt.
5. Karosseriehaube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Haubenträger (4) eine Profilstruktur (5) vorzugsweise aus unterschiedlichen Materialien aufweist.
6. Karosseriehaube nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilstruktur (5) als Blechteil oder Gußteil aus Stahl und/oder aus einer Aluminiumlegierung und/oder aus Magnesium mit Längsrippen, Quer-

rippen oder Kreuzrippen hergestellt ist.

7. Karosseriehaube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (8) aus energieabsorbierendem Polstermaterial hergestellt ist und vorzugsweise eine Kunststoffschäume auflage 5 oder eine Wabenstruktur ist.

8. Karosseriehaube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckblech (9) als Aufpralllastverteiler mit unterschiedlichen lokalen Steifigkeiten ausgebildet ist. 10

9. Karosseriehaube nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckblech (9) im zur Fahrgastzelle hin liegenden Bereich (12) eine höhere Steifigkeit vorzugsweise durch eine höhere Blechstärke aufweist.

10. Karosseriehaube nach einem der Ansprüche 1 bis 15 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckblech (9) als Seitenkantenabschluß mit Seitenrändern (10, 11) über die Zwischenschicht (8) und den Haubenträger (4) schwimmend nach unten geführt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

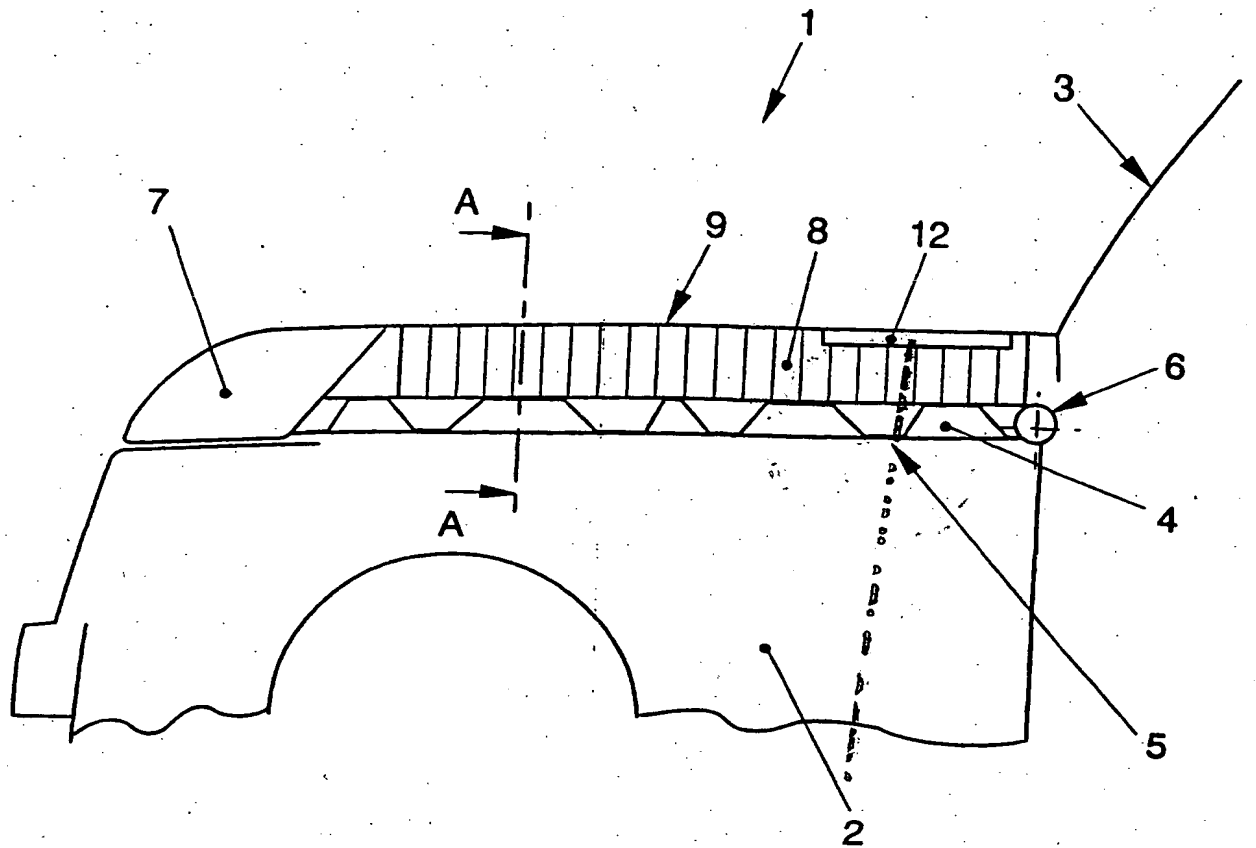


FIG. 1

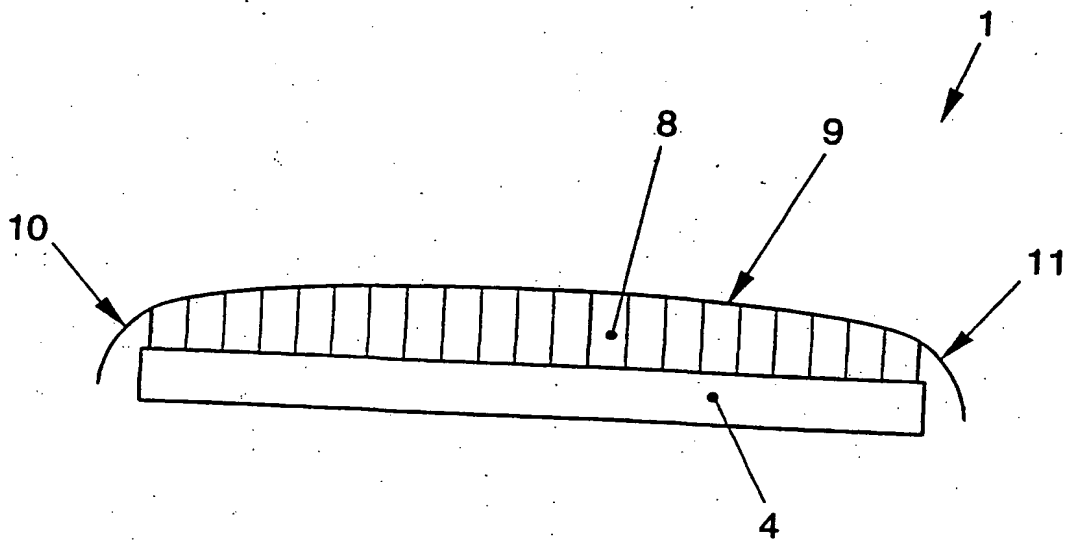


FIG. 2